

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 046 833 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.10.2000 Patentblatt 2000/43

(51) Int. Cl.⁷: **F16F 13/14**

(21) Anmeldenummer: 00104509.5

(22) Anmeldetag: 10.03.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
**Volkswagen Aktiengesellschaft
38436 Wolfsburg (DE)**

(72) Erfinder:
**Hasselmeyer, Alfred, Dipl.-Ing.
38524 Sassenburg (DE)**

(30) Priorität: 22.04.1999 DE 19918350

(54) Hydrolager

(57) Ein erfindungsgemäßes Hydrolager, insbesondere zur Verwendung an einer Hinterachse eines Fahrzeugs, umfaßt ein äußeres Lagerteil 1, ein inneres Lagerteil 2, einen zwischen den beiden Lagerteilen 1 und 2 angeordneten Elastomerkörper 3, der zumindest zwei Fluidräume 4 aufweist, die über mindestens einen Drosselkanal 5 und einen Überströmkanal 6 in Fluidverbindung stehen, wobei in dem Überströmkanal 6 ein elastisches Ventilglied 7 angeordnet ist, welches bei Überdruck öffnet, und wobei dieses Ventilglied 7 einen Dichtwulst umfaßt, der die abdichtende Anlage des

Ventilgliedes 7 im Überstromkanal 6 ermöglicht, und wobei das Ventilglied 7 zumindest eine Weichzone aufweist. Ein besonderer Vorteil dieses erfindungsgemäßen Hydrolagers ist es, eine akustische Entkopplung am Überströmkanal 6 zu erzielen, so daß die Geräuschentwicklung deutlich reduziert ist. Diese Entkopplung wird im wesentlichen durch die Mikroelastizität der Weichzone bei einer Druckbeaufschlagung des Ventilglieds 7 erreicht.

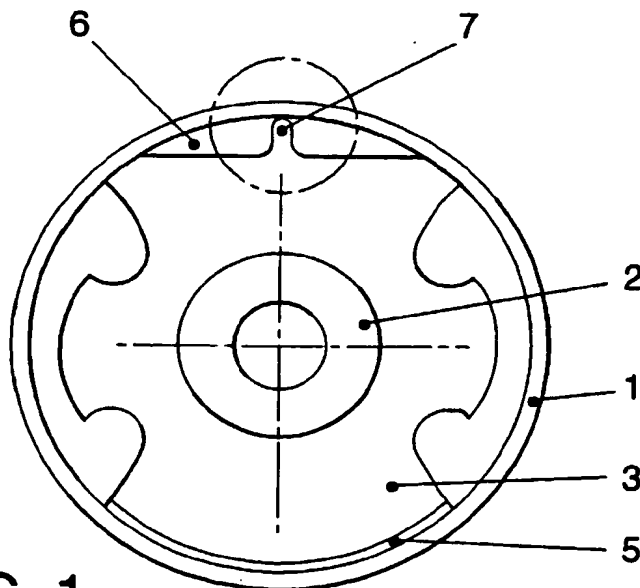


FIG. 1

EP 1 046 833 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hydrolager gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Ein derartiges Hydrolager ist zum Beispiel aus der DE-OS 195 03 445 bekannt. Dort ist ein Ventilglied 28 in Form einer Dichtlippe 38 in einem Überströmkanal vorgesehen, wobei im Normalfall ein Spalt zwischen der Dichtlippe 38 und einer Kanalwand verbleibt. Das Ventilglied ist dabei so ausgebildet, daß in Abhängigkeit von der Druckdifferenz am Ventilglied bzw. der Richtung der Überströmung des Ventilgliedes ein unterschiedliches Öffnungsverhalten der Dichtlippe vorliegt. In einer Richtung kann das Ventilglied teilweise oder vollständig den Durchgang sperren, während in der anderen Richtung eine freie Durchströmung möglich sein kann.

[0003] Solche Hydrolager werden bevorzugt an Hinterachsen von Fahrzeugen eingesetzt. Bei einer Relativbewegung zwischen einem innenliegenden Lagerteil des Hydrolagers und einem außenliegenden Lagerteil des Hydrolagers wird Fluid, welches durch den Überströmkanal von einer Fluidkammer in eine andere Fluidkammer strömt, unter Druck gesetzt. Dabei bestimmen die Kanallänge und der Kanalquerschnitt das Dämpfungsverhalten des Hydrolagers mit. Der Überströmkanal wird auch als Bypass bezeichnet, da es daneben noch einen Drosselkanal gibt, der die beiden Fluidkammern ständig in Fluidverbindung hält.

[0004] Bei kleineren Auslenkungen zwischen innerem Lagerteil und äußerem Lagerteil "schwingt" das Fluid zwischen den Fluidkammern über die ständige Fluidverbindung, d.h. den Drosselkanal hin- und her. Bei größeren Auslenkungen, zum Beispiel infolge von Schlägen und/oder Stößen, treten größere Druckdifferenzen in den Fluidkammern auf und es soll der Bypass bzw. Überströmkanal öffnen, um durch Drosseldämpfung zu wirken.

[0005] Ist das Durchströmen durch Anlage des Ventilglieds an der Kanalwand unter einer gewissen Vorspannung unterbunden, wird das Überströmen infolge einer auftretenden Haftreibung erst mit einer bestimmten Verzögerung eintreten. Diese Haftreibung tritt zwischen der Dichtlippe und der gegenüberliegenden, berührenden Kanalwand auf.

[0006] Demzufolge ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Hydrolager zu schaffen, welches im Öffnungsverhalten des Ventilgliedes optimiert ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Hydrolager gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0008] Ein solches Hydrolager umfaßt ein äußeres Lagerteil, ein inneres Lagerteil, einen zwischen den beiden Lagerteilen angeordneten Elastomerkörper, der zumindest zwei Fluidräume aufweist, die über mindestens einen Drosselkanal und einen Überströmkanal in Fluidverbindung stehen, wobei in dem Überströmkanal ein elastisches Ventilglied angeordnet ist, welches bei Überdruck öffnet, und wobei das Ventilglied einen

Dichtwulst umfaßt, der die abdichtende Anlage des Ventilgliedes im Überströmkanal ermöglicht, und wobei das Ventilglied zumindest eine Weichzone aufweist.

[0009] Ein besonderer Vorteil eines erfindungsgemäßen Hydrolagers ist es, eine akustische Entkopplung am Überströmkanal zu erzielen, so daß die Geräuschentwicklung deutlich reduziert ist. Diese Entkopplung wird im wesentlichen durch die Mikroelastizität der Weichzone bei einer Druckbeaufschlagung des Ventilglieds erreicht.

[0010] Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Hydrolagers sind der Gegenstand von Unteransprüchen.

[0011] Die vorliegenden Erfindung wird im folgenden anhand der zugehörigen Zeichnungen näher beschrieben, in denen die:

Fig. 1 eine schematische Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Hydrolagers von der Seite zeigt;

Fig. 2 eine vergrößerte Teilansicht nach der Figur 1 zeigt;

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein Ventilglied nach der vorliegenden Erfindung zeigt, wobei das Ventilglied geschlossen ist;

Fig. 3a eine Seitenansicht des Ventilglieds nach der Figur 3, wobei ein Teil des Ventilglieds durchgewölbt dargestellt ist;

Fig. 4 eine Draufsicht, ähnlich der Figur 3 zeigt, wobei das Ventilglied geöffnet ist;

Fig. 5 eine Querschnittansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hydrolagers zeigt; und

Fig. 6 eine teilweise aufgebrochene Darstellung des Hydrolagers nach der Figur 5 zeigt.

[0012] In der Figur 1 ist ein Hydrolager nach einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung schematisch im Querschnitt dargestellt. Zwischen einem äußeren, rohrförmigen Lagerteil 1 und einem inneren, rohrförmigen Lagerteil 2 ist ein Elastomerkörper 3 angeordnet, der über zumindest zwei Fluidräume 4 verfügt.

[0013] Die beiden Fluidräume 4 sind in der gezeigten Ausführungsform durch einen Drosselkanal 5 miteinander verbunden. Nach der Figur 1 ist der Drosselkanal 5 im unteren Bereich des Hydrolagers ausgebildet und verläuft kreisringsegmentförmig parallel zum Außenumfang des Elastomerkörpers 3.

[0014] Bei einer Relativbewegung zwischen dem äußeren und dem inneren Lagerteil 1 und 2 wird der Elastomerkörper 3 verformt. Infolge dieser Verformung

werden auch die Fluidräume 4 einer Veränderung im Volumen unterworfen. Infolge dieser Volumenänderung kommt es zu einer Verdrängung des Fluids. Wird beispielsweise in der Figur 1 der linke Fluidraum 4 verkleinert, wenn sich das innere Lagerteil 1 nach links verlagert, so wird ein Teil des Fluids, welches in dem linken Fluidraum 4 vorhanden ist, durch den Drosselkanal 5 in den rechten Fluidraum 4 gedrückt.

[0015] Bei kleineren Verlagerungen, d.h. auch Schwingungen der Lagerteile 1 und 2 ist dieser Fluidausgleich zwischen den Fluidräumen 4 über den Drosselkanal 5 ausreichend. Für größere Verlagerungen, zum Beispiel infolge von Stößen, die an dem Hydrolager angreifen, ist ein Überströmkanal 6 vorgesehen, der bei großen Druckdifferenzen eine Fluidverbindung zwischen den Fluidräumen 4 herstellt (siehe Figur 2).

[0016] Um eine dynamische Druckerhöhung, die zum Teil durch die Haftreibung zwischen einem Ventiltglied 7 in dem Überströmkanal 6 und der damit in Anlage befindlichen Kanalwand erzeugt wird, zu vermeiden, ist das Ventiltglied 7 mit einem Dichtwulst 8 und zumindest einer Weichzone 9 versehen. In der Figur 3 und 4 ist dieses Ventiltglied 7 vergrößert dargestellt.

[0017] Eine Druckerhöhung vor dem Öffnen des Überströmkanals würde stark komfortvermindernd wirken, d.h. daß die Stöße am Hydrolager nicht abgefangen werden und daß es zur Geräuschbildung kommt.

[0018] Um diese nachteiligen Wirkungen zu vermeiden, ist das Ventiltglied 7 mit einem Dichtwulst 8 versehen, der am Umfang des Kanalquerschnitts des Überströmkanals 6 umläuft. Infolge des beispielhaft dargestellten rechteckigen Querschnitts des Überströmkanals 6 ist auch der Dichtwulst 8 in Form eines Rechtecks in den Figuren 3 und 4 dargestellt. Innerhalb des Dichtwulstes 8 befindet sich eine Weichzone 9, die eine geringere Dicke und/oder eine höhere Elastizität als der Dichtwulst 8 aufweist.

[0019] Die Wirkungsweise dieses Ventiltgliedes 7 wird im folgenden beschrieben. Bei einer Druckdifferenz auf beiden Seiten des Ventiltgliedes 7 kommt es infolge der Elastizität der Weichzone 9 zu einer Durchwölbung bzw. Ausbauchung der Weichzone 9, wie dies in der Figur 3a dargestellt ist. Bei einem bestimmten Ausmaß der Durchwölbung der Weichzone 9 wird der Dichtwulst 8 ebenfalls mit verformt und, wie es in der Figur 4 gezeigt ist, von der Kanalwand teilweise abgehoben, so daß eine Öffnung 10 entsteht.

[0020] Infolge der Öffnung 10 ist die Haftreibung zwischen Ventiltglied 7 und Kanalwand deutlich verringert und somit eine dynamische Druckerhöhung sicher zu vermeiden.

[0021] In den Figuren 5 und 6 ist eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrolagers dargestellt. Dort sind mehrere Weichzonen 9 über das Ventiltglied 7 verteilt angeordnet. Die Weichzonen 9 sind dabei als flächige, im wesentlichen ovale Bereiche vorgesehen.

[0022] Das Ventiltglied 7 kann, wie in den Figuren 1,

2 und 6 gezeigt als im wesentlichen radial verlaufendes Element vorgesehen werden oder aber schräg zum Radius verlaufend angeordnet sein. In einer nicht dargestellten Ausführungsform können auch mehrere Überströmkanäle 6 vorgesehen werden, in denen dann jeweils ein Ventiltglied 7 angeordnet ist. Durch Auslegung der Öffnungskennlinie jedes Ventiltglieds läßt sich ein individuelles Öffnen jedes Ventiltglieds erreichen, so daß bei bestimmten Druckdifferenzen unterschiedliche Ventiltglieder mit einem Öffnen des jeweiligen Überströmkanals reagieren.

[0023] Die vorliegende Erfindung zeichnet sich somit zusammenfassend dadurch aus, daß infolge des Membranzuges mittels der Durchwölbung der Weichzone 9 das Ventiltglied 7 leicht öffnet, und daß durch die Mikroelastizität der Weichzone(n) eine akustische Entkopplung am Hydrolager erreicht wird, die nach dem Stand der Technik nicht möglich ist.

[0024] Hinsichtlich vorstehend im einzelnen nicht näher erläuterter Merkmale der Erfindung wird im übrigen ausdrücklich auf die Ansprüche und die Zeichnungen verwiesen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0025]

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | äußeres Lagerteil |
| 2 | inneres Lagerteil |
| 3 | Elastomerkörper |
| 4 | Fluidraum |
| 5 | Drosselkanal |
| 6 | Überströmkanal |
| 7 | Ventiltglied |
| 8 | Dichtwulst |
| 9 | Weichzone |
| 10 | Öffnung |

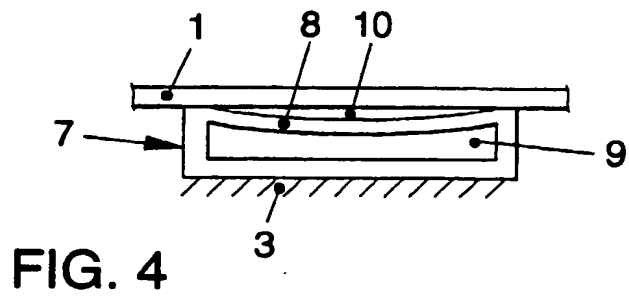
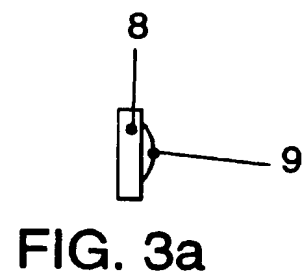
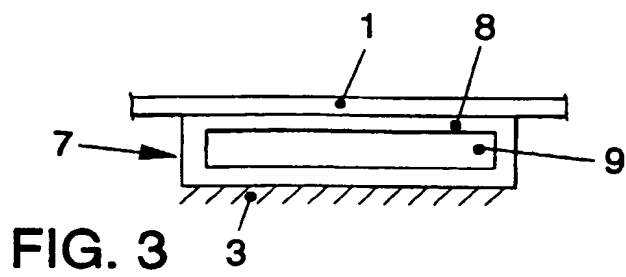
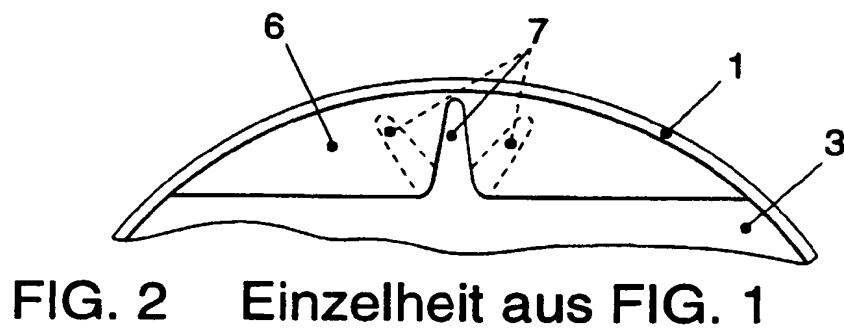
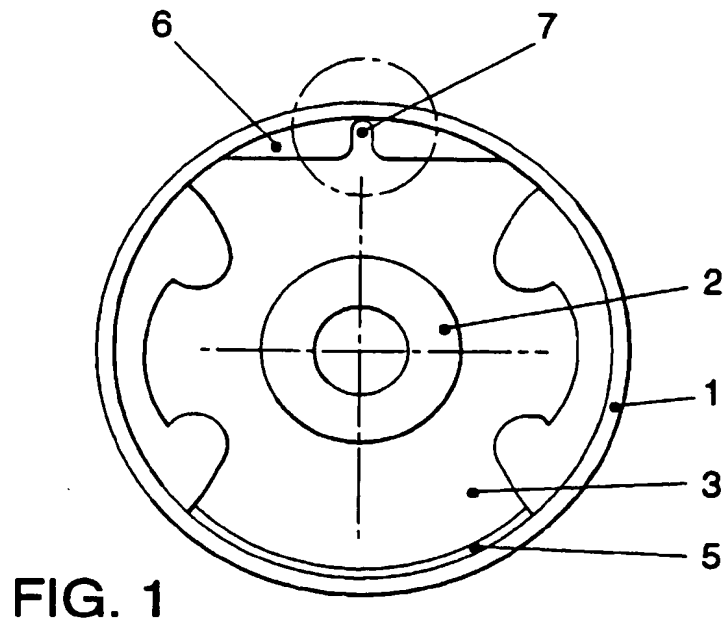
Patentansprüche

1. Hydrolager, mit

einem äußeren Lagerteil (1);
 einem inneren Lagerteil (2);
 einem zwischen den beiden Lagerteilen (1, 2) angeordneten Elastomerkörper (3), der zumindest zwei Fluidräume (4) aufweist,
 die über mindestens einen Drosselkanal (5) und einen Überströmkanal (6) in Fluidverbindung stehen; wobei
 in dem Überströmkanal (6) ein elastisches Ventiltglied (7) angeordnet ist, welches bei Überdruck öffnet,
dadurch gekennzeichnet, daß
 das Ventiltglied (7) einen Dichtwulst (8) umfaßt, der die abdichtende Anlage des Ventiltgliedes (7) im Überströmkanal (6) ermöglicht, und
 das Ventiltglied (7) zumindest eine Weichzone

(9) aufweist.

2. Hydrolager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtwulst (8) als ein zumindest teilweise umlaufender, verdickter Randabschnitt des Ventilgliedes (7) ausgeführt ist. 5
3. Hydrolager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Weichzone (9) von dem Dichtwulst (8) umgeben ist. 10
4. Hydrolager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Weichzonen (9) vorgesehen sind, die über den Querschnitt des Überströmkanals (6) am Ventilglied (7) verteilt angeordnet sind. 15
5. Hydrolager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Überdruck im Überströmkanal (6) eine Auslenkung des Ventilglieds (7) erfolgt. 20
6. Hydrolager nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslenkung bei einem großen Differenzdruck im Überströmkanal (6) das vollständige Ventilglied (7) erfaßt. 25
7. Hydrolager nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslenkung bei einem niedrigen Differenzdruck im Überströmkanal (6) nur die Weichzone(n) (9) betrifft. 30
8. Hydrolager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied (7) in einen im Querschnitt im wesentlichen rechteckigen Überstromkanal (6) angeordnet ist. 35
9. Hydrolager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Überströmkanäle (6) vorgesehen sind, in denen jeweils ein Ventilglied (7) angeordnet ist. 40
10. Hydrolager nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der Ventilglieder (7) eine unterschiedliche Öffnungskennlinie aufweist. 45
11. Hydrolager nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied (7) senkrecht im Überströmkanal (6) oder schräg im Überströmkanal (6) angeordnet ist. 50
12. Hydrolager nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Auslenkung der Weichzone (9) des Ventilglieds (7), ab einem bestimmten Grad dieser Auslenkung, auch die abdichtende Anlage des Dichtwulstes (8) aufgehoben wird. 55



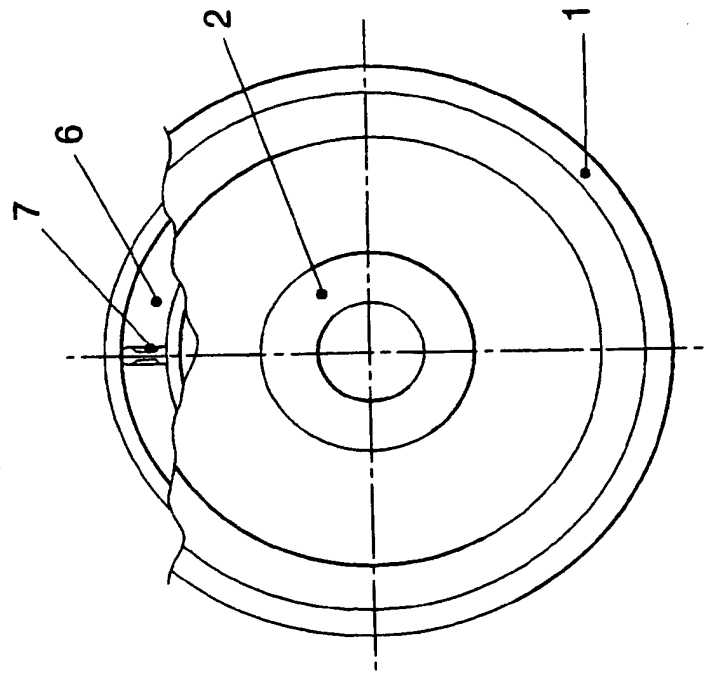


FIG. 6

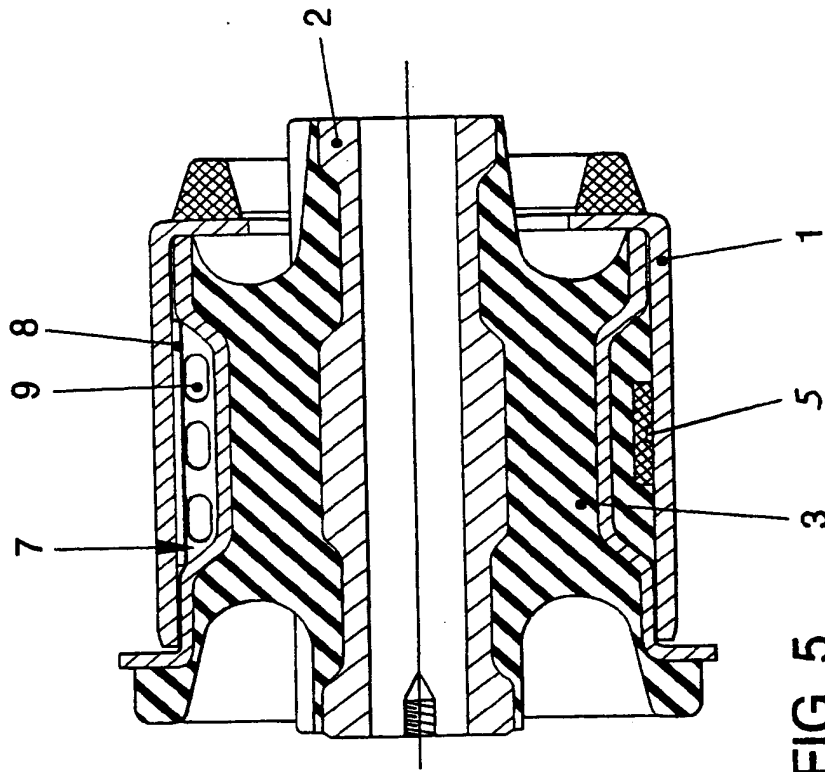
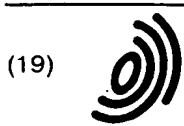


FIG. 5



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 046 833 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
16.05.2001 Patentblatt 2001/20

(51) Int. Cl.⁷: **F16F 13/14**

(43) Veröffentlichungstag A2:
25.10.2000 Patentblatt 2000/43

(21) Anmeldenummer: 00104509.5

(22) Anmeldetag: 10.03.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstattungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

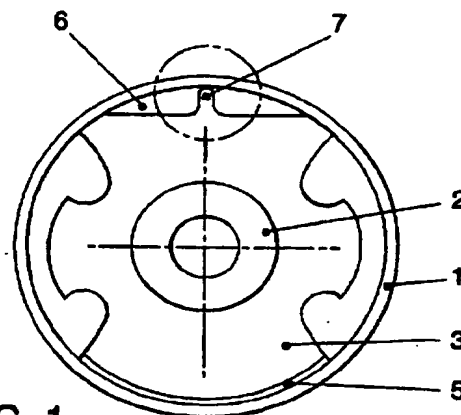
(71) Anmelder:
Volkswagen Aktiengesellschaft
38436 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:
Hasselmeyer, Alfred, Dipl.-Ing.
38524 Sassenburg (DE)

(30) Priorität: 22.04.1999 DE 19918350

(54) Hydrolager

(57) Ein erfindungsgemäßes Hydrolager, insbesondere zur Verwendung an einer Hinterachse eines Fahrzeugs, umfaßt ein äußeres Lagerteil 1, ein inneres Lagerteil 2, einen zwischen den beiden Lagerteilen 1 und 2 angeordneten Elastomerkörper 3, der zumindest zwei Fluidräume 4 aufweist, die über mindestens einen Drosselkanal 5 und einen Überströmkanal 6 in Fluidverbindung stehen, wobei in dem Überströmkanal 6 ein elastisches Ventilglied 7 angeordnet ist, welches bei Überdruck öffnet, und wobei dieses Ventilglied 7 einen Dichtwulst umfaßt, der die abdichtende Anlage des Ventilgliedes 7 im Überstromkanal 6 ermöglicht, und wobei das Ventilglied 7 zumindest eine Weichzone aufweist. Ein besonderer Vorteil dieses erfindungsgemäßen Hydrolagers ist es, eine akustische Entkopplung am Überströmkanal 6 zu erzielen, so daß die Geräuschentwicklung deutlich reduziert ist. Diese Entkopplung wird im wesentlichen durch die Mikroelastizität der Weichzone bei einer Druckbeaufschlagung des Ventilglieds 7 erreicht.

**FIG. 1****EP 1 046 833 A3**



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 4509

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,X	DE 195 03 445 A (MERCEDES-BENZ AG) 8. August 1996 (1996-08-08) * Abbildung *	1-3,5-8, 11,12	F16F13/14
X	US 5 516 083 A (SPRANG RUEDIGER ET AL) 14. Mai 1996 (1996-05-14) * Spalte 3, Zeile 5-30; Abbildungen *	1,4,9,10	
A	DE 41 37 692 C (MERCEDES-BENZ AG) 1. Juli 1993 (1993-07-01) * Spalte 3, Zeile 36-39; Abbildungen *	1-12	
A	DE 42 33 705 A (MERCEDES-BENZ AG) 14. April 1994 (1994-04-14) * Abbildungen 1,2,5 *	2-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F16F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 21. März 2001	Prüfer Pöll, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 02/92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 4509

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-03-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19503445 A	08-08-1996	US 5776303 A	07-07-1998
US 5516083 A	14-05-1996	DE 4332367 A	30-03-1995
		DE 59401523 D	20-02-1997
		EP 0645556 A	29-03-1995
		ES 2096978 T	16-03-1997
DE 4137692 C	01-07-1993	KEINE	
DE 4233705 A	14-04-1994	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/5/2 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013485834 **Image available**
WPI Acc No: 2000-657777/*200064*
XRPX Acc No: N00-487689

Hydrolastic bearing for car rear axle comprises inner and outer bearing rings with elastic component between them with throttle channel and overflow channel which contains valve component with sealing pad, part of which is flexible

Patent Assignee: VOLKSWAGEN AG (VOLS)
Inventor: HASSELMEYER A
Number of Countries: 025 Number of Patents: 002
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 1046833	A2	20001025	EP 2000104509	A	20000310	200064 B
DE 19918350	A1	20001026	DE 1018350	A	19990422	200101

Priority Applications (No Type Date): DE 1018350 A 19990422

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 1046833	A2	G	6	F16F-013/14	
Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT					
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI					
DE 19918350	A1			F16F-013/14	

Abstract (Basic): *EP 1046833* A2

NOVELTY - The hydrolastic bearing comprises an inner (2) and outer (1) bearing ring with an elastic component (3) between them which forms chambers for fluid. This has a throttle channel (5) at the bottom and an overflow channel (6) at the top. This contains a valve component (7) with a sealing pad, part of which is flexible.

USE - For car rear axles.

ADVANTAGE - Retention of the valve component is optimised.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a cross-section of the bearing.

Outer ring (1)

Inner ring (2)

Elastic component (3)

Throttle channel (5)

Overflow channel (6)

Valve component (7)

pp; 6 DwgNo 1/7

Title Terms: BEARING; CAR; REAR; AXLE; COMPRISE; INNER; OUTER; BEARING;
RING; ELASTIC; COMPONENT; THROTTLE; CHANNEL; OVERFLOW; CHANNEL; CONTAIN;
VALVE; COMPONENT; SEAL; PAD; PART; FLEXIBLE

Derwent Class: Q12; Q63

International Patent Class (Main): F16F-013/14

International Patent Class (Additional): B60G-007/02

File Segment: EngPI

?

THIS PAGE BLANK (USPTO)